Brain Works Inc.

Radiation Sensor

GX-ZERO-1



本体取扱説明書

Rev 1.0.0 2011/10/30

www.bws.co.jp

Brain Works Inc.

安全上のご注意

※　ご使用の前に、「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。



本製品は防水加工はされていません。
濡れた手での操作及び雨天時の取扱時には、ビニール袋等の防水されたカバーで保護をしてからご使用してください。



本製品には、過充電の保護回路が内蔵されていますが、充電したままの状態で長期間放置する事は避けてください。
また、長期間使用しない場合でも、バッテリー寿命を維持する為に、たまに充電する事をお勧めします。



本製品は、動作している状態において、高電圧を内部で使用している為、台所、洗面所等の水周りでの使用には充分注意してください。
特に、外部 GM 管接続モデルの場合、電源を入れた状態でのプローブの取り外した状態は危険ですので注意してください。



本体は分解しないでください。
故障の原因になります。
本体を分解した場合、保証の対象外になりますので、ご注意ください。

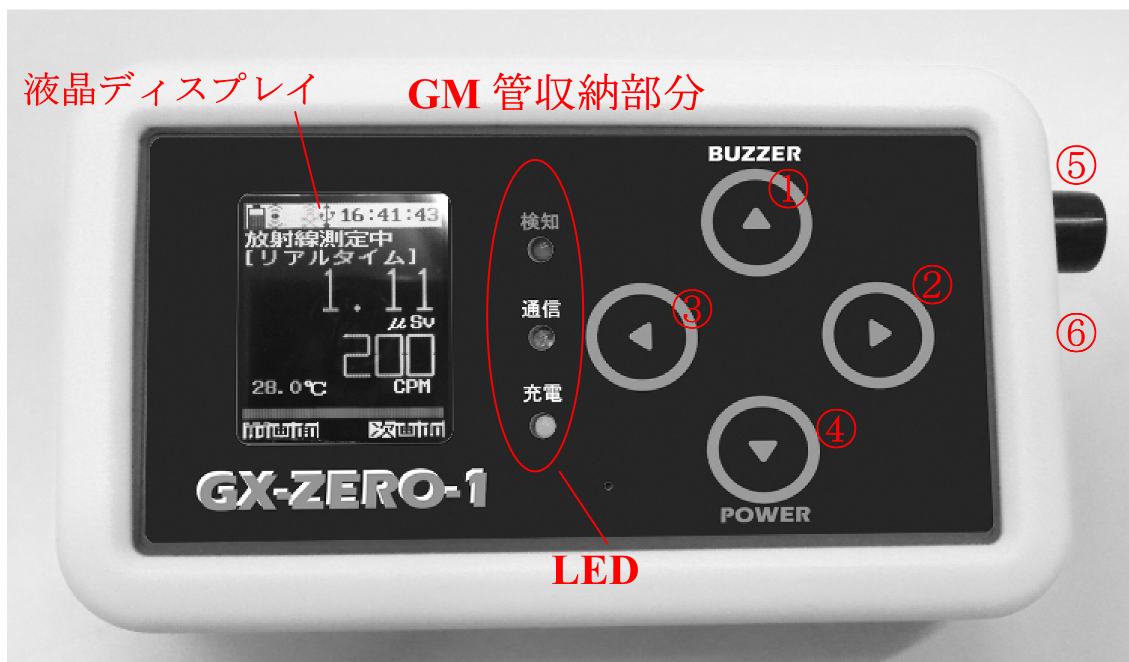
本製品は放射線を測定するものですが、放射線による被曝を防ぐものではありません。
表示される数値は目安として、ご自身の判断でご使用ください。

【目次】


Brain Works Inc.

Brain Works Inc.

1.　各部位の説明



液晶ディスプレイ　　各種データ表示を行います。

LED　　「検知」　放射線を検知すると赤く光ります。
　　「通信」　無線通信、データ記録時に黄色く光ります。
　　「充電」　充電中は赤く点灯します。充電が終わると消灯します。

押しボタンスイッチ①　　ブザーの ON/OFF、設定画面での上方向への移動
押しボタンスイッチ②　　計測モードの切り替え、設定画面での選択、決定
押しボタンスイッチ③　　設定画面への切り替え、設定画面から通常画面への復帰
押しボタンスイッチ④　　電源 ON/OFF、設定画面での下方向への移動

⑤　　外部 GM 管接続コネクタ（GX-ZERO-1 E モデルのみ）
⑥　　USB 接続端子
GM 管収納部分　　この部分にセンサーが格納されています。
※　外部 GM 管のみのモデルは内蔵されていません。

《ご注意》

梱包されている箱の赤丸の部分に付属の USB ケーブルが格納されています。



箱の横を開けていただくと、簡単に取り出す事ができます。

2.　電源を入れて動作させる



を長押し（２秒から３秒）すると、液晶が表示され、リアルタイム画面が表示され、実際の計測を開始します。
電源投入後、約３０秒から６０秒で値は安定します。
（目安として、数値が白い文字から緑の文字になります。）
（本体設定の時定数の値に左右されます。設定項目一覧を参照）

3.　電源を切る



を長押し（２秒から３秒）すると、ブザーが鳴って本体の電源が切れます。

4.　充電をする



本体の USB コネクタに付属の USB ケーブルを挿し、もう一方のコネクタをパソコンに接続するか、AC アダプタを使用して通常の 100V のコンセントに繋ぐと、充電が始まり、充電 LED が赤く点灯します。
充電が完了すると、赤い LED は自動的に消灯します。
尚、充電しながらでも本体の電源を投入すれば計測は可能です。

5.　検知音を OFF にする



放射線の検知音を OFF にするには、BUZZER ボタンを押します。
検知音を OFF にすると画面のブザーアイコンが消えます。
液晶上のブザーアイコンが消え、検知 LED のみの点灯となります。
再度検知音を ON にするには、もう一度 BUZEER ボタンを押してください。
ON にすると画面上のブザーアイコンが表示されます。
※　検知音とは、放射線を検知する度に「ピッ」と鳴る音のことです。
※　たまに「ピー」と鳴る事がありますが、故障ではありません。
（連続して放射線を検知した時に鳴る音です）

6. 計測を行う

本製品には、３種類の計測モードがあります。
電源を入れた直後は「リアルタイム」計測モード画面ですが、右ボタンを押す度に「インターバル」計測、「カウントダウン」計測画面と切り替わります。

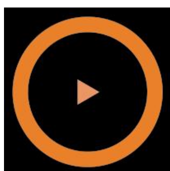
6.1. リアルタイム計測

リアルタイム計測画面では、内部で放射線を検知して計算した結果を、１秒間隔でデータ表示を行います。
後述する「設定画面」で設定されている時定数と換算係数を使用して現在の線量と線量率を１秒毎に表示します。



表面汚染の計測や、ホットスポットの検索に有効な計測モードです。
画面のμSV はμSV/h の意味です。
CPM 値とμSv 値を同時に表示更新されます。
本体内部に温度計を装備していますので、リアルタイム画面では、その温度も表示されます。
表示される温度は本体内部の温度の為、若干高い温度になりますので、参考程度としてください。
室内、室外の温度差はわかりますので、あとから記録されたデータの温度も一緒に分析することにより、外の線量か室内の線量かの判断は出来ます。

０．５μSv 以上になると、緑色のバーが黄色のバーに変化して、警告します。
後述する「設定画面」で設定されている「警告しきい値」を超えると赤色のバーになり、ブザーから警告音が鳴ります。



この画面で右ボタンを押すと、次のインターバル計測画面に切り替わります。

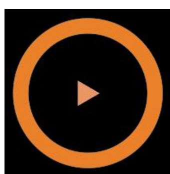
6.2.　インターバル計測

インターバル計測画面では、後述する「設定画面」で設定されているインターバル時間（秒）で計測している線量と線量率を表示します。



指定秒数の経過状況は、画面の水色のバーで表します。
一番右になった時点で数値が変わるので、リアルタイム画面よりも安定した数値を読み取る事が可能です。

リアルタイム画面と同様に温度、警告バーも表示されます。



この画面で右ボタンを押すと、次のカウントダウン計測画面に切り替わります

6.3.　カウントダウン計測

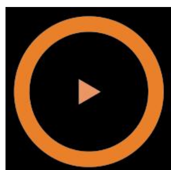
カウントダウン計測画面は、主にバックグランドの測定に使用する為の計測モードで、後述する「設定画面」で設定されているカウントダウン（分数）を表示し、計測開始待ち状態になります。この状態で POWER ボタンを押すと、カウンダウンが始まり、時間が１秒毎に減算され、その間に検知した放射線の数を累積していきます。





カウントダウンが０になると、指定時間内に検知した放射線の数から CPM 値を計算し、同時にμSv 値の表示も行います。

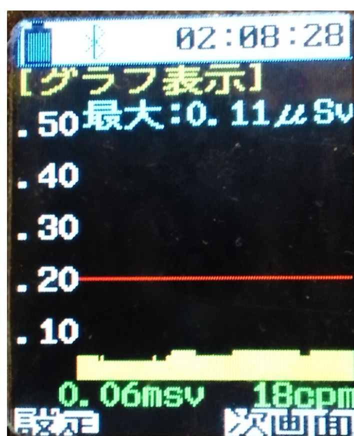
カウントダウン計測は、バックグランド測定等の長時間測定するときには非常に便利な機能です。
カウントダウンが終了すると、ブザーで知らせると共に、１０件まで内部メモリに記録します。
食料品等の表面汚染度を検査する時にも、このカウントダウン計測は有効です。
また、空間線量もカウントダウン計測する事により、より正確な値を知る事が出来ます。



この画面で右ボタンを押すと、次のグラフ表示画面に切り替わります。

6.4. グラフ表示

グラフ表示画面では、過去１２０秒の線量を毎秒更新します。
０．２μSv の部分にボーダーライン（赤線）がありますので、警告線量の目安としてください。



最大値は、電源を ON してからの最大値です。
画面下部には、現在のμSv 値と CPM 値が表示されます。
数値表現で分かりにくい方は、このグラフ表示で相対的な放射線量が把握し易くなっています。



この画面で右ボタンを押すと、最初のリアルタイム画面に切り替わります。

《注意事項》

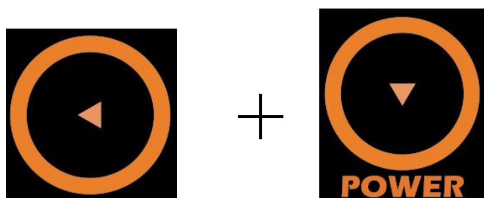
計測中に下ボタンを押すと、計測状態が初期化されます。
この機能は、線量が高いところを計測した後に通常状態に素早く戻す為のものです。
この状態になったら、しばらく待つと通常の線量に戻っていきます。

7. 電源 ON 時のオプション

本製品は、電源を入れるときに、他のボタンを押すことにより、動作モードが変わります。

7.1. USB ストレージモード

このモードは、本体を USB メモリのようにして、本体からパソコンにデータを読み出すモードです。
以下に手順を示します。



左キーを押しながら、電源ボタンを長押し

① 本体の電源が OFF になっていることを確認します。
② 付属の USB ケーブルで本体とパソコンを接続します。
③ 充電 LED が点灯し、充電状態になります。
④ 左ボタンを押しながら、下ボタン（電源ボタン）を長押しします。
⑤ 本体の検知 LED が点灯し、通信 LED が若干点滅します。
⑥ しばらくすると、パソコン側に USB ドライブとしてウィンドウが開きます。
（一番最初に接続した場合は、Windows が認識するまでに少々時間が掛かります）

ウィンドウが開かない場合は、マイコンピュータからリムーバブルディスクを見つけてください。

このモードを終わらせるときは、電源ボタンを長押ししてください。
その後、通常通り、電源ボタンを長押しすれば計測モードで起動します。

※ USB メモリとして認識しない場合は、本体側の USB ケーブルがきちんと挿入されているか確認してください。

8.　各種設定を行う

本製品は工場出荷時の状態でも問題なく動作しますが、各種設定を行う事により、用途に応じた動作に変更することが可能です。

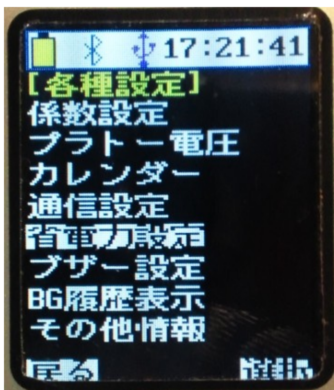


左ボタンを長押しすると、設定画面になります。
通常画面に戻る時は、再度左ボタンを押します。

8.1.　基本的な操作

設定画面は、基本的な操作で全ての項目の値の変更が可能です。

液晶のバックライトの輝度（明るさ）を調整する設定を例に、値を変更してみます。



各種設定画面が表示されたら、下キーを押して、「省電力設定」が反転する行まで移動します。
（上キーを押すと上の行に移動します）
この状態で、右キーを押すと、「省電力設定」の画面になります。



「省電力設定」画面になったところで、先程と同じように、下ボタンで「液晶輝度」の数値が反転するところまで移動します。
この状態で、右キーを押すと、数字の背景が黄色に変わり、数値が変更できる状態になります。



背景が黄色になっている状態で、下ボタンを押せば数値が減り、上ボタンを押せば数値が上がります。
液晶の輝度を１００から５０まで数値を下げて、明るさを調整してみます。
（１００％から５０％にするという意味です）



数値が５０まで下がったら、右ボタンを押します。
黄色の背景色が通常の緑色の背景に変わり、液晶の明るさが暗くなれば、設定は完了です。

あとは、順に左ボタンを押していけば、通常の画面まで戻っていきます。

変更した設定内容は、本体に記憶されますので、電源を切っても設定内容は元に戻りません。
例えば、液晶輝度（明るさ）を１００％から５０％にした場合、電源を切って、再度電源を入れた場合、５０％の液晶輝度で動作を始めます。
再度１００％にしたい時は、上記同様の操作を行って５０％から１００％に数値を変更します。

8.2. 設定項目一覧

各種設定項目の初期値と、意味を説明します。

設定項目		初期値	内容
係数設定	μSv 換算係数 1	160	変更しないでください。
	μSv 換算係数 2	60	変更しないでください。
	Bq 換算係数	0	将来の拡張用です。
	移動平均	120	時定数と言われる秒数です。
	積算平均	60	将来の拡張用です。
	ｲﾝﾀｰﾊﾞﾙ秒	10	インターバル測定の間隔（秒）です。
	ｶｳﾝﾄﾀﾞｳﾝ分	2	カウントダウン測定の計測時間（分）です。

プラトー電圧	簡単設定	0	0：自由設定 1：400V 2：500V
	電圧設定	400	350V から 600V まで設定可能ですが、知識のある方以外、変更しないでください。
	出力電圧	----	フィードバック電圧の表示です。 設定電圧±10V 程度で表示されます。
カレンダー	年		西暦で設定します。
	月	1～12	
	日	1～31	
	時	1～24	
	分	0～59	
	秒	0～59	
通信設定	通信デバイス	0～2	0：なし 1：XBee 2：Bluetooth 変更しないでください。
	通信間隔	5	通信モジュールを搭載している場合の通信間隔（秒）です。 短くすると反応は早いですが、電力を消費しますので注意してください。
	通信手順	0	変更しないでください。
省電力設定	モード	0	将来拡張用です。
	液晶輝度	100	液晶バックライドの明るさ（%）です。 この値を下げる事で電池の消耗を少なくする事が出来ます。
	液晶 OFF	0	キー操作が無い状態で設定秒数が経過すると、液晶輝度を２％まで自動で落とします。 0 を設定すると設定された液晶輝度のままを保ちます。 電池の消耗を少なくする為に、30 秒程度をお勧めします。 尚、USB 給電中は液晶 OFF にはなりません。
	電源 OFF	0	キー操作が無い状態で設定分数が経過すると、本機は自動で電源を OFF します。 連続測定している場合は０にしてください。

	無線 OFF	60	キー操作が無い状態で設定秒数を経過すると、無線通信をストップします。
ブザー設定	モード	1	0：検知音なし 1：検知音あり 電源 ON 時の検知音の初期状態を設定します。
	警告閾値	1	警告音を鳴らす閾値（しきい値）です。 単位はμSv です。
	ブザー音	0	検知音の音色を設定します。 0 が一番大きな音になります。
	警告音	0	警告音のオクターブ設定です。 数値を上げると高い音になります。
	起動音	1	電源 ON 時の起動音を鳴らすかどうかの設定です。 0：起動音なし　1：起動音あり
BG 履歴表示	カウントダウン測定の履歴表示	---	カウントダウン測定の履歴を新しい順で最大１０件表示します。 連番、総カウント CPM 値、平均 CPM 値 で表示され、画面上は５件ですが、上下キーでスクロールします。 最上部には、実施したカウントダウン測定の平均 CPM 値、μSv 値が表示されます。 履歴をクリアする場合は、右ボタンを押して、背景が黄色になった時点で再度右ボタンを押します。 この時点では画面はクリアされませんので、一度設定メニュー戻って再度表示してください。
その他情報	P 電圧	---	現在のプラトー電圧フィードバック値です。
	電源電圧	---	現在のバッテリー電圧フィードバック値です。 USB 給電中は 4.7V 程度まで上がります。 バッテリー動作中は 3.6V から 4.2V 程度の範囲になります。
	経過分数	---	電源を入れてからの経過分数です。 現状は電源 OFF でクリアされます。
	積算 CPM	---	電源を入れてからの積算 CPM 値です。 現状は電源 OFF でクリアされます。
	平均線量	---	積算 CPM 値と経過分数からの平均の線量率です。単位はμSv です。

	予測積算	---	平均線量率から年間の積算線量率を計算した数値です。単位はミリシーベルトです。
	ver	---	ソフトウェアのバージョン表示です。

9. Android 端末と通信する

Bluetooth モデル（GX-ZERO-1 NB,EB）は Android 端末と通信する事が可能です。

9.1. Bluetooth をペアリングする

まず本機の電源を ON にします。

Android 端末側で「設定」、ワイヤレス設定画面で、Bluetooth を有効にし、Bluetooth 設定をタップして、端末のスキャンを行います。

「GX-ZERO-xxxx」（xxxx は任意の数字です）という端末が見つかったら、タップしてペアリングを行います。

４桁の PIN コード入力を求められたら、００００と入力してください。ペアリングが完了し、画面上はペア設定済みになります。

これで、本機と Android 端末のペアリングは完了です。次回からはこの操作は行う必要はありません。

9.2. Android 用アプリをセットアップする

まず、Android 端末で「設定」から「アプリケーション」にて、提供不明のアプリにチェックを入れてください。

以下の QR コードを読み込んで、アプリをダウンロードします。

（読めない場合は、弊社ホームページのダウンロードサイトをご利用ください）

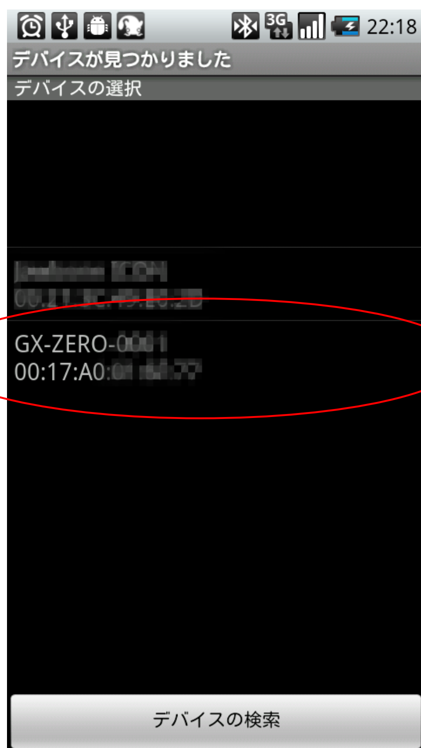


ダウンロードされたら、そのままセットアップを行ってください。

Androido 用のモニタアプリは GPS も利用可能ですので、使用する場合は GPS 機能も有効にしておいてください。

9.3. Android アプリを利用する

セットアップが完了すると、アプリ一覧に「GX-ZERO-1 モニタ」という名前のアイコンが出来ていますので、タップするとアプリが起動します。



まずは、本体の電源を ON にします。
Bluetooth 接続ボタンを押すと以下の様にデバイスが見つかるので、GX-ZERO-xxxx をタップします。

デバイスが一覧に表示されない時は、Android と GX-ZERO-1 の Bluetooth がペアリングされていません。

Android の設定の Bluetooth 設定でペアリングを行ってください。
ペアリング時の PIN コードは「０００００」となっています。



本機と接続されると、刻々とデータが送られて、現在の CPM 値と μSv 値、温度及びバッテリー残量が表示されます。
画面下部には、通信履歴として、時刻とデータが追加表示されていきます。
（現バージョンでは記録はしません）
保存ボタンを押すと、現在の数値をスマートフォン内部に記録できます。
メモ入力も可能ですので、計測場所等を入力しておくと、除染前と除染後の比較を行ったりする事も可能になります。



GPS が有効になっていて、屋外で GPS アンテナが見つかる場所で、「GPS」ボタンをタップすると、アンテナのサーチを行い、GPS 情報が取得できたと同時に、緯度と経度が表示されます。

Google のサービスを利用していますので、放射線マップの作成には、Google のアカウントが必要です。アカウントをお持ちの場合は、設定画面より Google のユーザー名とパスワードを入力してください。

「送信」ボタンをタップする事で、携帯の位置情報と CPM 値とμSv 値をサーバーに転送し、リアルタイムに放射線マップの作成が可能となります。

（注）
現時点で、放射線マップのサイトはテスト運用サイトとなっています。
http://funnel-db.appspot.com/
にアクセスする事でマップ状況が確認できます。
テスト運用中ですので、諸事情により予告なしでアクセス不能になったり、仕様が変更になる事がありますので、ご了承ください。

この件につきましては、随時弊社ホームページにて情報を公開していきます。

10. 外部の GM 管を接続する

外部 GM 管接続モデルの場合は、以下の手順で行います。

10.1. 本体の電源を OFF にする

電源が入った状態で、外部プローブの抜き挿しは行わないでください。
余分に信号が上がったり、誤動作の原因になります。

10.2. プローブに GM 管を装着する

GM 管とプローブが接続されていない場合は、先に接続します。



BNC タイプになっていますので、凸部分をコネクタに合わせ、止まるところまでねじれば接続は完了です。

10.3. 本体にプローブを接続する

本体の端子カバーを外し、GM 管の装着と同様にプローブを接続します。

10.4. スイッチを切り替える(内部、外部切り替えモデルのみ)

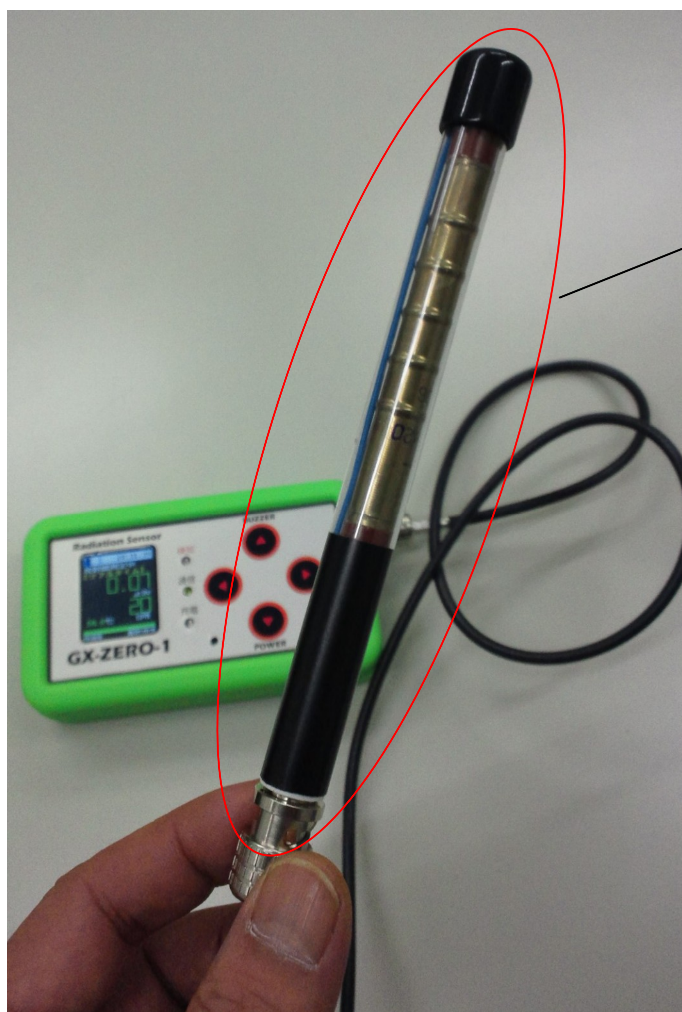
本体の裏に内部と外部の切り替えスイッチがあります。
本体正面から見て、下にスライドさせます。
※ 樹脂カバーを装着している状態であれば、隙間から指を入れるとスイッチ操作が可能です。



この部分にスイッチがあります。
この場合、スイッチを上に上げると内部の GM 管で、下に下げると外部の GM 管に切り替わります。

10.5.　本体の電源を入れる

GM 管の接続が終わったら、本体の電源を入れて計測を始めます。
尚、外部の GM 管で表面汚染を計測する場合は、GM 管部分をビニール袋等で保護し、放射性物質が付着しないようにしてください。
GM 管に放射性物質が付着すると、汚染されていないところでも値が上がってしまいます。



この部分全体を保護してください。

10.6.　外部 GM 管で測定した時の注意

外部の GM 管で表面汚染度を測定した場合、汚染されていた場合は値が高くなり、汚染されているところから遠ざけても、しばらく値が下がらない（３０秒程度では落ち着きます）状態になります。
この場合、下ボタンを押すことにより、一旦初期計測状態にする事ができます。

尚、外部 GM 管でアルミ遮蔽されていないタイプではβ線も検知する為、CPM 値の方で値の高低を判断してください。（μSv 値は高く表示されます）

11. その他

11.1. 省電力モードが設定してありバックライトが消えた時

左キーを押すと、設定された輝度になります。
他のキーを押しても同様ですが、画面遷移してしまったり、ブザーが OFF になったりしますので、左キーをお勧めします。

11.2. 機器が反応しなくなった時

何らかの不具合で、機器が反応しなくなった（画面が止まったまま）場合は、左、上、右のキーを押しながら下キーを押して離すと電源が切れます。
再度、下キーを長押しして電源を投入してください。

11.3. 充電に関して

付属の USB ケーブルにてパソコンや、携帯の充電アダプタから充電が可能です。
充電しながらの計測も可能です。
本器には、過充電保護回路が搭載されていますが、安全の為、充電した状態で放置しないでください。
本装置では、機器への負担と安全を考慮し、低速充電処理を行っています。
最大で４時間程度掛かる場合がありますので、ご了承ください。

11.4. 電源投入後の画面表示に関して

電源投入直後から計測を開始しますが、数値が白い状態の時はまだ値が安定していません。
緑色になった時の値を読み取るようにしてください。
電源投入直後に多めの放射線を検知すると、値が高くなりますがサンプル数が少ない状態で予測された値ですので、しばらく様子を見てください。

12. 計測に関して

地面や、その他の表面汚染を計測する場合は、本体をビニール袋等に入れて計測してください。
本体に放射性物質が付着すると、通常の状態でも値が上がってしまいます。
GX-ZERO-1 は保護用にシリコンカバーが付いていますが、万が一地面等に置いてしまった場合は、シリコンカバーを外し、水洗いして、充分乾燥してから装着してください。

通常の空間線量を計測する場合でも、風の強い日、雨の日はビニール袋に入れてご使用ください。

尚、放射線には特有の「ゆらぎ」があります。
常に同じ量の放射線を出しているわけでなく、連続して出したり、出さなかったりする事があります
本機器におきましても、低線量環境におきまして、０．０４μSv/h から０．１０μSv 程度までの幅がありますので、ご了承ください。

13. サポートに関して

基本、サポートはメールにて対応させていただいております。
ご不明な点があれば、遠慮なくご連絡ください。

- GX-ZERO-1 サポートメール窓口
  geiger@bws.co.jp

その他情報に関しましては、弊社ホームページを参照してください。
随時、情報更新してまいります。

http://www.bws.co.jp/Geiger/geiger.html

Brain Works Inc.

保証書

商品	**放射線測定器　ＧＸ－ＺＥＲＯ－１**
お買い上げ日	**年　　　月　　　日**
シリアル番号	S/N ※本体の裏のシリアル番号をご記入ください。
お客様	**（ご住所）** **〒** **（お名前）** **（電話番号）**
取扱販売店	**（販売店名／住所／電話番号）**

この商品の保証期間は、お買い上げ日から１年間です。

保証期間内でも下記のような場合は、保証致しかねますのでご注意ください。

- 使用上の誤り及び不当な修理や改造、本体の分解による故障及び損傷。
- お買い上げ後の落下等による故障及び損傷。
- 火災、地震、落下、水害、その他の天災地変、異常電圧による故障及び損傷。
- 本書のご提示が無い場合。